

(19)



(11)

EP 3 146 554 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.03.2018 Patentblatt 2018/11

(51) Int Cl.:
H01H 50/14 (2006.01) **H01H 1/58** (2006.01)
H01R 4/30 (2006.01) **H01R 13/41** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15727875.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2015/001031

(22) Anmeldetag: **21.05.2015**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/176817 (26.11.2015 Gazette 2015/47)

(54) **LEISTUNGSRELAIS FÜR EIN FAHRZEUG**

POWER RELAY FOR A VEHICLE

RELAIS DE PUISSANCE POUR VÉHICULE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

- **KRAUS, Helmut**
92348 Berg (DE)
- **WEISS, Wolfgang**
90518 Altdorf (DE)
- **SCHWARZ, Matthias**
90559 Burgthann (DE)
- **ROTHMAYR, Sebastian**
90482 Nürnberg (DE)
- **SINGER, Thomas**
92348 Berg (DE)

(30) Priorität: **21.05.2014 DE 102014007457**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.03.2017 Patentblatt 2017/13

(73) Patentinhaber: **Ellenberger & Poensgen GmbH**
90518 Altdorf (DE)

(74) Vertreter: **FDST Patentanwälte**
Nordostpark 16
90411 Nürnberg (DE)

- (72) Erfinder:
- **BIRNER, Markus**
90513 Zirndorf (DE)
 - **ENGEWALD, Manuel**
90411 Nürnberg (DE)
 - **PIMENTA, Ricardo**
90542 Eckental (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2004/105068 DE-U1- 9 001 337
JP-A- H11 215 765

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 3 146 554 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Leistungsrelais für ein Fahrzeug, insbesondere ein Nutzfahrzeug.

[0002] Gattungsgemäße Leistungsrelais werden in der Fahrzeugtechnik, insbesondere bei Nutzfahrzeugen verwendet. Die Leistungsrelais werden hier zum einen dazu eingesetzt, um die Fahrzeugbatterie vom Bordnetz elektrisch zu trennen. Andererseits werden solche Relais eingesetzt, um elektrische Motoren von Stellvorrichtungen (z.B. Hydraulikpumpe oder Hubbühne) zu schalten. Ein solches Leistungsrelais muss bei Niedrigspannung von typischerweise 12 bis 24 Volt in der Lage sein, Ströme bis zu einer Stromstärke von etwa 300 Ampere zu schalten und muss entsprechend massiv gebaut sein. Übliche, für diesen Zweck verwendete Relais bestehen in der Regel aus einem topfförmigen Körper aus Metall (z.B. Eisen oder Stahl), in dem eine Magnetspule, ein Magnetjoch und ein mit einer Kontaktbrücke (Doppelkontakt) verbundener Magnetanker aufgenommen sind.

[0003] Zum Anschluss des Leistungsrelais an einen zu schaltenden Laststromkreis in dem Fahrzeug umfasst das Leistungsrelais üblicherweise massive Anschlussbolzen (Gewindebolzen) aus Metall, die typischerweise einen Durchmesser von 0,5 bis 1 cm haben. Diese Anschlussbolzen, an denen bestimmungsgemäß Kabelschuhe der Anschlussleitungen des zu schaltenden Laststromkreises mittels Schraubenmutter (Kontaktmutter) kontaktierend festgelegt werden, sind üblicherweise durch spezielle Drehteile gebildet, deren Herstellung vergleichsweise aufwändig, und entsprechend teuer ist.

[0004] Leistungsrelais der vorstehend beschriebenen Art sind insbesondere aus DE 10 2010 018 755 A1, DE 10 2010 018 738 A1, DE 39 33 493 A1 und US 4,595,811 A bekannt.

[0005] Aus DE 90 01 337 U1 ist ein weiteres Leistungsrelais bekannt, bei dem die Anschlussbolzen jeweils durch eine Schraube mit Sechskantkopf gebildet sind. Die Schrauben sind von dem Gehäuseinneren in Durchgangsöffnungen eines Gehäusesockels eingesetzt, so dass jede der Schrauben mit ihrem Gewindenschaft durch den Gehäusesockel nach außen hindurchragt, während der Sechskantkopf in einer korrespondierenden Aufnahme des Gehäusesockels einliegt.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein besonders rationell fertigbares Leistungsrelais für ein Fahrzeug, insbesondere ein Nutzfahrzeug, anzugeben.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 1. Das erfindungsgemäße Leistungsrelais umfasst ein Gehäuse, das aus einem Anschlusssockel und einem darauf aufgesetzten Gehäusetopf gebildet ist. In den Anschlusssockel sind zwei Anschlussbolzen eingebracht, über die das Leistungsrelais mit Anschlussleitungen eines anzuschließenden externen Laststromkreises kontaktierbar ist. Erfindungsgemäß sind die Anschlussbolzen hierbei durch Schrauben, insbesondere Normschrauben gemäß ISO 4014 (oder DIN 931-1) oder ISO 4017 (oder DIN 933)

gebildet. Wie bei Schrauben allgemein üblich, umfasst jeder Anschlussbolzen einen - mit einem Metallgewinde versehenen - Gewindenschaft sowie einen demgegenüber verbreiteten Schraubenkopf.

[0008] Durch den Einsatz von Schrauben, insbesondere Normschrauben, als Anschlussbolzen wird eine wesentliche Reduzierung des Herstellungsaufwands und der Herstellungskosten für das Leistungsrelais ermöglicht. Insbesondere sind Normschrauben als Massenartikel, kommerziell erhältlich.

[0009] Um ein einfaches Anziehen der Kontaktmutter bei der Kontaktierung des Laststromkreises zu ermöglichen, weist der jeweilige Schraubenkopf der Anschlussbolzen vorzugsweise eine unrunde Außenkontur auf. Insbesondere ist der Schraubenkopf hierbei als Sechskantkopf ausgebildet. Mit dem unrunder Schraubenkopf ist der jeweilige Anschlussbolzen durch Formschlussbildung mit dem Anschlusssockel in diesem verdrehsicher gehalten.

[0010] Erfindungsgemäß liegen die Anschlussbolzen mit dem jeweiligen Schraubenkopf lose in einer jeweils korrespondierenden Aufnahme des Anschlusssockels ein. Der Begriff "lose" ist hierbei dahingehend zu verstehen, dass die Anschlussbolzen mit dem Material des Anschlusssockels nicht unmittelbar verbunden sind. Die Anschlussbolzen sind hierdurch insbesondere gegenüber dem Anschlusssockel geringfügig bewegbar.

[0011] Gehalten wird jeder der Anschlussbolzen in zweckmäßiger Ausgestaltung durch einen Anschlussleiter, der vorzugsweise durch ein gebogenes Blechstanzteil gebildet ist. Jeder der Anschlussleiter ist hierbei in dem Anschlusssockel fixiert und umgreift den Schraubenkopf außenseitig, so dass der jeweilige Anschlussbolzen verliersicher an dem Anschlusssockel gehalten ist. Die Anschlussleiter dienen gleichzeitig zur Führung des Laststroms in den Gehäuseinnenraum.

[0012] Um den jeweils zugeordneten Anschlussbolzen an dem Anschlusssockel zu halten, weist jeder der Anschlussleiter in einer zweckmäßigen Bauform in einem Zentralabschnitt ein Bohrung auf, durch die der zugeordnete Anschlussbolzen mit dem Gewindenschaft hindurchgeführt ist. Beidseitig dieses Zentralabschnitts weist jeder der Anschlussleiter zweckmäßigerweise jeweils einen Fixierschenkel auf, der insbesondere gegenüber dem Zentralabschnitt um 90° abgewinkelt ist. Der Anschlussleiter ist hierbei mit den Fixierschenkeln in dem Anschlusssockel fixiert. Im Sinne einer besonders einfachen Herstellung des Leistungsrelais ist jeder der Anschlussleiter mit den Fixierschenkeln insbesondere in den Anschlusssockel eingepresst.

[0013] In einer einfachen, gleichzeitig aber zweckmäßigen Ausführung bildet jeder Anschlussleiter auch einen Festkontakt der innerhalb des Leistungsrelais zum Schalten des Laststromkreises ausgebildeten (Haupt-)Schalteinrichtung. Hierzu ist an mindestens einem der Fixierschenkel eines jeden Anschlussleiters ein Kontaktende ausgebildet, mit dem der jeweilige Anschlussleiter in den Gehäuseinnenraum hineinragt. Das

Kontaktende trägt ein Kontaktelement der Schalteinrichtung. Vorzugsweise sind jeweils beide Fixierschenkel der Anschlussleiter mit in den Gehäuseinnenraum hineinragenden Kontaktenden versehen, die jeweils ein Kontaktelement tragen. Somit ist jeder Festkontakt redundant durch zwei parallel geschaltete Teilkontakte gebildet. In Zusammenwirkung mit einer Kontaktbrücke, die den Bewegkontakt der Hauptschalteinrichtung bildet, und die in einer Schließstellung die Festkontakte zum Schließen des Laststromkreises elektrisch leitend überbrückt, ist somit ein Vierpunktkontakt gebildet, bei dem der Laststromkreis über eine Serienschaltung zweier jeweils parallel geschalteter Kontaktpunktpaare geschlossen ist. Durch diesen Vierpunktkontakt wird - im Vergleich zu einem üblichen Zweipunktkontakt, bei dem beide Festkontakte jeweils nur einfach ausgebildet sind - ein reduzierter Übergangswiderstand im durchgeschalteten (elektrisch leitenden) Zustand des Leistungsrelais erzielt.

[0014] Vorzugsweise ist jedes der beiden Kontaktenden eines jeden Anschlussleiters derart von dem angrenzenden Fixierschenkel abgewinkelt, dass die an den Kontaktenden jeweils angeordneten Kontaktelemente schräg auf eine Gehäuseachse ausgerichtet sind. Die einander gegenüberliegenden Kontaktelemente der Festkontakte sind hierdurch insbesondere einander schräg zugewandt. Die schräg angestellten Kontaktenden der Anschlussleiter korrespondieren hierbei mit einer Kontaktbrücke, die V-förmig gewinkelt ausgebildet ist oder zumindest schräg abgewinkelte Brückenden aufweist. Durch die Schrägstellung der Kontaktenden wird sichergestellt, dass die Kontaktelemente aller vier Kontaktenden mit korrespondierenden Gegenkontaktelementen der Kontaktbrücke kontaktieren.

[0015] In einer zweckmäßigen Ausgestaltungsvariante sind die beiden Kontaktenden eines jeden Anschlussleiters jeweils aufeinander zugebogen. Mit dem Zentralabschnitt, den davon abgewinkelten Fixierschenkeln und den demgegenüber wiederum abgewinkelten Kontaktenden weist jeder Anschlussleiter somit vereinfacht die Form eines einseitig geschlitzten Rahmens auf, der ein Raumvolumen von vier Seiten umgreift.

[0016] Um einerseits den so gestalteten Anschlussleiter in den Anschlusssockel einsetzen, insbesondere einpressen zu können, um aber andererseits zu vermeiden, dass im Anschlusssockel ein Hohlraum bleibt, der die Stabilität des Leistungsrelais beeinträchtigen würde, ist in einer vorteilhaften Ausgestaltung jedem Anschlussleiter ein Füllelement zugeordnet, das als von dem Anschlusssockel separates Teil ausgebildet ist, und das das von dem Anschlussleiter umgriffene Volumen ausfüllt oder zumindest randseitig umschließt. Das Füllelement dient hierbei insbesondere auch zur Stabilisierung des zugeordneten Anschlussleiters. Bei der Herstellung des Leistungsrelais wird vorzugsweise das Füllelement in den jeweiligen Anschlussleiter eingesetzt. Die aus dem Anschlussleiter und dem Füllelement gebildete Baueinheit wird dann - nach dem Einsetzen des zugeordneten Anschlussbolzens - in den Anschlusssockel eingepresst.

[0017] Bei dem Anschlusssockel handelt es sich vorzugsweise um ein Kunststoff-Spritzgießbauteil.

[0018] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

Fig. 1 in perspektivischer Ansicht von schräg oben ein Leistungsrelais für einen Lastkraftwagen,

10 Fig. 2 in einer Explosionsdarstellung vier Teilbaugruppen des Leistungsrelais, nämlich einen Anschlusssockel, einen Gehäusetopf, eine Spulenbaugruppe sowie eine eine Steuerelektronik tragende Platine,

15 Fig. 3 in einer Explosionsdarstellung einen Anschlusssockel des Leistungsrelais sowie zwei Anschlussbolzen mit jeweils einem zugehörigen Anschlussleiter, einem jeweils zugeordneten Füllelement und einem jeweils zugeordneten Hilfsleiter,

20 Fig. 4 und 5 jeweils in perspektivischer Ansicht aus zwei unterschiedlichen Blickrichtungen einen der Anschlussleiter,

25 Fig. 6 in schematischer Darstellung den Zusammenbau eines der Anschlussbolzen mit dem Füllelement, dem Anschlussleiter und dem Hilfsleiter,

30 Fig. 7 in schematischer Darstellung die Bestückung des Anschlusssockels mit der aus dem Anschlussbolzen, dem Füllelement, dem Anschlussleiter und dem Hilfsleiter gebildeten Baueinheit,

35 Fig. 8 in perspektivischer Ansicht von schräg oben den bestückten Anschlusssockel,

Fig. 9 in perspektivischer Ansicht von schräg unten den fertig bestückten Anschlusssockel,

40 Fig. 10 in einem Querschnitt X-X gemäß Fig. 1 das montierte Leistungsrelais.

[0019] Einander entsprechende Teile sind allen Figuren stets mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0020] Das in Fig. 1 als Ganzes dargestellte Leistungsrelais 1 umfasst ein Gehäuse 2, das aus zwei Teilen, nämlich einem Anschlusssockel 3 und einem Gehäusetopf 4 gebildet ist. Sowohl der Anschlusssockel 3 als auch der Gehäusetopf 4 sind hierbei als Spritzgieß-Bauteile aus Kunststoff gebildet.

50 **[0021]** Der Anschlusssockel 3 begrenzt das Gehäuse 2 zu einer Anschlussseite hin, an der das Leistungsrelais 1 mit einem externen Laststromkreis kontaktierbar ist. Diese Anschlussseite ist nachfolgend - unabhängig von der tatsächlichen Orientierung des Leistungsrelais 1 im umgebenen Raum - auch als Oberseite 5 bezeichnet. Der Gehäusetopf 4 umschließt mit vier Seitenwänden 6 und einem Gehäuseboden 7 die übrigen Seiten eines etwa quaderförmigen Gehäuseinnenraums 8 (Fig. 10).

Der Gehäuseboden 7 schließt hierbei das Gehäuse 2 zu einer von der Oberseite 5 abgewandten Unterseite 9 ab (wobei auch der Begriff "Unterseite" unabhängig von der tatsächlichen Orientierung des Leistungsrelais 1 im umgebenen Raum verwendet wird).

[0022] Zum Anschluss zweier Anschlussleitungen des anzuschließenden Laststromkreises sind im Anschlusssockel 3 zwei massive Anschlussbolzen 10 fixiert, die jeweils mit einem Gewindeschaf 11 aus dem Gehäuse 2 nach außen hervorragen. Zum Anschluss der jeweiligen Anschlussleitung des Laststromkreises wird ein endseitiger Kabelschuh dieser Anschlussleitung auf den zugeordneten Gewindeschaf 11 aufgesetzt und mittels einer Schraubenmutter (Kontaktmutter) schraubkontaktiert.

[0023] Um einen elektrischen Überschlag oder sonstigen Kurzschluss zwischen den Anschlussbolzen 10 und den daran gegebenenfalls befestigten Anschlussleitungen des Laststromkreises auszuschließen, ist außenseitig an dem Anschlusssockel 3 eine Trennwand 12 angeformt, die in den zwischen den Anschlussbolzen 10 gebildeten Zwischenraum hineinragt.

[0024] Zur Ansteuerung des Leistungsrelais 1, also zur Auslösung von Schaltprozessen, durch die das Leistungsrelais 1 - durch Herstellung einer gehäuseinternen elektrisch leitfähigen Verbindung zwischen den Anschlussbolzen 10 - eingeschaltet oder - durch Trennung dieser elektrisch leitenden Verbindung - ausgeschaltet wird, sind an dem Gehäusetopf 4 mehrere Signalanschlüsse 13 ausgebildet, über die korrespondierende externe Signalleitungen mit dem Leistungsrelais 1 klemmkontaktiert werden können. Die Signalleitungen dienen hierbei zur Zuführung mindestens eines elektrischen Steuersignals an das Leistungsrelais 1 und/oder zur Abgabe mindestens eines elektrischen Zustandssignals durch das Leistungsrelais 1. Optional ist zudem mindestens einer der Signalanschlüsse 13 zur Zuführung einer elektrischen Versorgungsspannung, insbesondere Masse, vorgesehen. Die Signalanschlüsse 13 sind hierbei als Kontakte eines Steckverbinders 14 ausgebildet, der einstückig an die Wand des Gehäusetopfes 4 angeformt ist.

[0025] Fig. 2 zeigt das Leistungsrelais 1 in teildemontiertem Zustand. Aus dieser Darstellung wird ersichtlich, dass das Leistungsrelais 1 aus vier, jeweils in sich zusammenhängenden Baugruppen gebildet ist. Neben den bereits beschriebenen Gehäuseteilen, nämlich dem Anschlusssockel 3 mit den daran befestigten Anschlussbolzen 10 sowie neben dem Gehäusetopf 4 mit dem daran angeformten Steckverbinder 14 umfasst das Leistungsrelais 1 demnach eine Spulenbaugruppe 20 sowie einen nachfolgend als Platine 21 bezeichneten Leitungsträger.

[0026] Die Spulenbaugruppe 20 umfasst eine Kontaktbrücke 22, die über eine Koppelstange 23 mit einem - im Inneren der Spulenbaugruppe 20 verborgenen und nur in Fig. 10 sichtbaren - Magnetanker 24 eines Magnetkreises mechanisch gekoppelt ist. Zusätzlich zu dem Magnetanker 24 umfasst der Magnetkreis ein Magnetjoch

25, wobei dieses Magnetjoch 25 durch einen zentralen, die Koppelstange 23 konzentrisch umgebenden hohlzylindrischen Kern 26, einen U-förmig gebogenen Bügel 27 sowie zwei von den Schenkelenden des Bügels aufeinander zulaufende Polschuhe 28 (Fig. 10) gebildet ist. Die Polschuhe 28 schließen hierbei den Magnetanker 24 zwischen sich ein. Der Magnetanker 24 und die Bestandteile des Magnetjochs 15 sind aus ferromagnetischem Material gebildet.

[0027] Das Leistungsrelais 1 kann insbesondere als bistabiles Relais ausgeführt sein. In diesem Fall sind den Polschuhen 28 und den Schenkelenden des Bügels 27 jeweils einer oder mehrere Permanentmagnete zwischengeordnet. Bei monostabilen Varianten des Leistungsrelais 1 sind die Permanentmagnete durch ferromagnetisches Material ersetzt.

[0028] Die Spulenbaugruppe 20 umfasst weiterhin eine Magnetspule 29, die in dem von dem Magnetjoch 25 umrahmten Volumen einliegt. Die Magnetspule 29 umgibt hierbei den Kern 26 des Magnetjochs 25 konzentrisch und wird ihrerseits von dem Bügel 27 und den Polschuhen 28 umrahmt.

[0029] Die Platine 21 ist aus zwei Abschnitten 30 und 31 gebildet, die über ein Filmgelenk 32 gelenkig miteinander verbunden sind und daher aus einem planen Ursprungszustand in die in Fig. 2 dargestellte L-förmige Anordnung biegsam sind. Bei der dargestellten elektronischen Bauform des Leistungsrelais 1 trägt der Abschnitt 30 eine Steuerelektronik 33. Der Abschnitt 31 beinhaltet hauptsächlich Kontaktstellen zur elektrischen Kontaktierung der Magnetspule 29 sowie zur Kontaktierung von optional vorhandenen elektrischen Funktionselementen zur Spulenlöschung, Schaltstellungsanzeige, Übertemperaturabschaltung, etc.

[0030] Alternativ zu der dargestellten elektronischen Bauform des Leistungsrelais 1 sind rein elektromechanische Bauformen des Leistungsrelais 1 vorgesehen. Bei diesen Bauformen ist die Platine 21 vorzugsweise ebenfalls vorhanden. Sie trägt in diesem Fall allerdings keine Steuerelektronik 33, sondern lediglich Leiterbahnen zur Kontaktierung der Magnetspule 29 und der ggf. vorhandenen elektrischen Funktionselemente mit den Signalanschlüssen 13. Alternativ ist die Platine 21 bei rein elektromechanischen Bauformen des Leistungsrelais 1 durch Drahtleiter ersetzt.

[0031] Fig. 3 zeigt in einer Explosionsdarstellung den Anschlusssockel 3 mit den Anschlussbolzen 10 und weiteren Bestandteilen des Leistungsrelais 1, die in dem bestimmungsgemäßen Montagezustand des Leistungsrelais 1 in dem Anschlusssockel 3 fixiert sind. Aus der Darstellung ist hierbei ersichtlich, dass jeder der beiden Anschlussbolzen 10 jeweils durch eine Normschraube mit einem Sechskantkopf 40 gebildet ist. Bei den Anschlussbolzen 10 handelt es sich hier insbesondere um Normschrauben gemäß ISO 4017, bei denen der Gewindeschaf 11 jeweils mit einem bis zum Sechskantkopf 40 reichenden, metrischen Gewinde (insbesondere M6, M8, M10 oder M12) versehen ist. Jedem Anschlussbolzen

10 ist jeweils ein Anschlussleiter 41, ein Füllstück 42 sowie ein Hilfsleiter 43 zugeordnet.

[0032] Die Hilfsleiter 41 dienen hierbei zur elektrischen Kontaktierung des zugeordneten Anschlussbolzens 10 mit dem Gehäuseinnenraum 8. Wie insbesondere aus den Fig. 4 und 5 hervorgeht, die einen der Anschlussleiter 41 isoliert darstellen, ist jeder der Anschlussleiter 41 durch ein gebogenes Blechstanztteil gebildet. Jeder der Anschlussleiter 41 umfasst hierbei einen laschenartig geformten Zentralabschnitt 50, der mit einer zentralen Bohrung 51 zur Aufnahme des Gewindeschafte 11 des zugeordneten Anschlussbolzens 10 versehen ist. An zwei gegenüberliegenden Seitenkanten geht der Zentralabschnitt 50 jeweils in einen Fixierschenkel 52 über. Die beiden Fixierschenkel 52 dienen hierbei zur Fixierung des jeweiligen Anschlussleiters 41 in dem Anschlusssockel 3. Die Fixierschenkel 52 sind jeweils etwa rechtwinklig von dem Zentralabschnitt 50 abgebogen und an ihren Seitenkanten mit jeweils einer Sägezahnkontur 53 versehen. Die von dem Zentralabschnitt 50 abgewandten Enden der beiden Fixierschenkel 52 eines jeden Anschlussleiters 41 sind, wiederum um etwa 90°, aufeinander zugebogen, so dass der Anschlussleiter 41 näherungsweise die Form eines einseitig geschlitzten Rahmens oder Rings aufweist. Die abgebogenen Enden der Fixierschenkel 52 sind hierbei nachfolgend als Kontaktenden 54 bezeichnet. Jedes Kontaktende 54 trägt ein eingepresstes Kontaktelement 55.

[0033] Bei den Füllstücken 42 handelt es sich um Spritzgieß-Bauteile. Jedes Füllstück 42 ist an einer Außenseite 56 derart geformt, dass es mit dieser Außenseite 56 passgenau in das von dem zugehörigen Anschlussleiter 41 umgriffene Volumen einsetzbar ist. An einer der Außenseite 56 gegenüberliegenden Innenseite 57 ist in jedes der beiden Füllstücke 42 jeweils eine Aufnahme 58 eingeformt, in die der Sechskantkopf 40 des zugehörigen Anschlussbolzens 10 unter Bildung eines Formschlusses passgenau oder mit geringem Spiel mit etwa der Hälfte seines Umfangs einsetzbar ist.

[0034] Bei den Hilfsleitern 43 handelt es sich um langgestreckte, gebogene Blechstanzteile.

[0035] Die Montage der Anschlussbolzen 10, der Anschlussleiter 41, der Füllstücke 42 und der Hilfsleiter 43 in dem Anschlusssockel 3 ist in den Fig. 6 und 7 schematisch dargestellt. Danach wird zunächst jeweils einer der Hilfsleiter 43 innenseitig (d.h. an der zu dem Kontaktelement 55 entgegengesetzten Seite an einem der Kontaktenden 54 eines zugeordneten Anschlussleiters 41 angeschweißt oder genietet. Des Weiteren wird jeweils einer der Anschlussbolzen 10 mit dem Sechskantkopf 40 in die Aufnahme 48 des zugehörigen Füllstücks 42 eingesetzt. Anschließend wird der Anschlussleiter 41 mit dem angelöteten Hilfsleiter 43 gemäß Fig. 6 auf den Anschlussbolzen 10 aufgefädelt, so dass der Anschlussbolzen 10 mit dem Gewindeschafte 11 durch die Bohrung 51 des Anschlussleiters 41 hindurchsteht, und dass der Anschlussleiter 41 mit den Fixierschenkeln 52 und deren Kontaktenden 54 um das Füllstück 42 herumgreift. Die

auf diese Weise aus dem jeweiligen Anschlussbolzen 10, dem zugehörigen Anschlussleiter 41, dem Füllstück 42 und dem Hilfsleiter 43 gebildete Baueinheit wird anschließend gemäß Fig. 7 von oben in eine korrespondierende Aufnahme 59 des Gehäusetopfes 4 eingepresst, wobei sich die an den Fixierschenkeln 52 angebrachten Sägezahnkonturen 53 mit dem Material des Gehäusetopfes 4 verkrallen.

[0036] Die Fig. 8 und 9 zeigen den Anschlusssockel 3 in fertig bestücktem Zustand. In diesem Zustand sind die Anschlussbolzen 10 mit ihren Sechskantkopf 40 jeweils formschlüssig und verdrehsicher in dem Anschlusssockel 3 aufgenommen, so dass der Gewindeschafte 11 der Anschlussbolzen 10 jeweils zur Oberseite 5 hin nach außen zu dem Anschlusssockel 3 hervorragt. Die Anschlussbolzen 10 sind hierbei lose in dem Anschlusssockel 3 aufgenommen und somit mit dem Material des Anschlusssockels 3 unverbunden. Insbesondere sind die Anschlussbolzen 10 gegenüber dem Anschlusssockel 3 auch geringfügig bewegbar. Gegen Verlust sind die Anschlussbolzen 10 hierbei nur durch den jeweils zugehörigen Anschlussleiter 41 gesichert, der den Sechskantkopf 40 mit dem Zentralabschnitt 50 außen-seitig umgreift.

[0037] Gemäß Fig. 9 ragen die Anschlussleiter 41 mit ihren jeweiligen Kontaktenden 54 an einer Unterseite des Gehäusesockels 3 in den Gehäuseinnenraum 8 hinein. Die an den Kontaktenden 54 jeweils angebrachten Kontaktelemente 55 bilden hierbei die Festkontakte einer zur Schaltung des Laststromkreises vorgesehenen Hauptschalteinrichtung des Leistungsrelais 1. Den korrespondierenden Bewegkontakt dieser Hauptschalteinrichtung bildet die Kontaktbrücke 22 der Spulenbaugruppe 20, die hierzu zu jedem Kontaktelement 55 der Anschlussleiter 41 ein korrespondierendes Gegenkontaktelement 60 (Fig. 2) aufweist.

[0038] Zur Montage des Leistungsrelais 1 wird die Spulenbaugruppe 20 von unten auf den zuvor bestückten Anschlusssockel 3 aufgeklipst. Hierzu ist der Anschlusssockel 3 an seiner Unterseite mit angespritzten Schnapphaken 61 (Fig. 2) versehen, die beidseitig unter den Bügel 27 des Magnetjochs 25 greifen.

[0039] Nach, vor oder gleichzeitig mit dem Aufklipsen der Spulenbaugruppe 20 wird die Platine 21 montiert. Dabei werden insbesondere die Hilfsleiter 43 und die (nicht explizit dargestellten) Spulenanschlüsse der Magnetspule 29 mit entsprechenden Kontaktstellen an dem Abschnitt 31 der Platine 21 verlötet. Anschließend wird der Gehäusetopf 4 über die Spulenbaugruppe 20 und die Platine 21 gestülpt und mit dem Anschlusssockel 3 verschraubt, wodurch das Gehäuse 2 geschlossen wird. Zur Abdichtung des Gehäuses 2 wird die Verbindung zwischen dem Anschlusssockel 3 und dem Gehäusetopf 4 mit einer Vergussmasse 65 (Fig. 1 und 10) vergossen.

[0040] Wie aus Fig. 10 ersichtlich ist, liegen in fertig montiertem Zustand des Leistungsrelais 1 die Kontaktelemente 55 der Anschlussleiter 41 jeweils in Gegenüberstellung zu einem Gegenkontaktelement 60 der Kon-

taktbrücke 22. Die Gegenkontaktelemente 60 sind innerhalb der Kontaktbrücke 22 elektrisch kurz geschlossen. Aus Fig. 10 ist weiterhin ersichtlich, dass die Kontaktenden 54 der Anschlussleiter 41 derart von dem jeweils angrenzenden Fixierschenkel 52 abgewinkelt sind, dass sie schräg zu dem jeweils zugehörigen Zentralabschnitt 50, und somit auch schräg zu einer Gehäuseachse 66 des Leistungsrelais 1 angestellt sind. Die Kontaktenden 54 bilden somit zusammengenommen eine satteldachartige Struktur. Die an der dem Gehäuseinnenraum 8 zugewandten Seite der Kontaktenden 54 angebrachten Kontaktelemente 55 sind hierdurch schräg einander zugewandt.

[0041] In Anpassung an die Anordnung der Kontaktelemente 55 weist auch die Kontaktbrücke 22 eine V-förmige oder dachartige Struktur mit schräg abgewinkelten Enden auf, so dass die Gegenkontaktelemente 60 parallel zu den korrespondierenden Kontaktelementen 55 ausgerichtet sind. Durch die Schrägstellung der Kontaktelemente 55 und der korrespondierenden Gegenkontaktelemente 60 wird hierbei ein guter Kontaktschluss aller vier Kontaktelemente 55 mit den korrespondierenden Gegenkontaktelementen 60 begünstigt.

[0042] Fig. 10 zeigt das Leistungsrelais 1 in einer Öffnungsstellung, in der die Gegenkontaktelemente 60 von den Kontaktelementen 55 abgehoben (dekontaktiert) sind, so dass zwischen den Anschlussbolzen 10 keine elektrisch leitende Verbindung besteht. Zum Einschalten des Leistungsrelais 1 wird die Magnetspule 29 bestromt. Hierdurch wird in dem Magnetjoch 25 ein Magnetfluss erzeugt, durch den der Magnetanker 24 gegen den Kern 26 des Magnetjochs 25 angezogen wird. Mit dem Magnetanker 24 wird hierbei unter Vermittlung die Koppelstange 23 die Kontaktbrücke 22 nach oben ausgelenkt, so dass die Gegenkontaktelemente 60 gegen die korrespondierenden Kontaktelemente 55 stoßen. In der auf diese Weise hergestellten Schließstellung des Leistungsrelais 1 ist über die Kontaktbrücke 22 eine leitende Verbindung zwischen den Anschlussbolzen 10 gebildet.

[0043] Zum Abschalten des Leistungsrelais 1 wird die Magnetspule 29 mit umgekehrter Polung bestromt. Unter Wirkung des hierbei im Magnetjoch 25 erzeugten Magnetflusses wird die durch die Permanentmagneten 29 erzeugte Haltekraft kompensiert, wodurch der Magnetanker 24 durch eine Rückstellfeder 67 (Fig. 10) von dem Kern 26 abgezogen und somit in die Öffnungsstellung gemäß Fig. 10 gedrückt wird. Der Magnetanker 24 nimmt hierbei über die Koppelstange 23 wiederum die Kontaktbrücke 22 mit, wodurch die Gegenkontaktelemente 60 - unter Trennung der elektrischen Verbindung zwischen den Anschlussbolzen 10 - von den korrespondierenden Kontaktelementen 55 dekontaktiert werden.

[0044] In der dargestellten, bistabilen Bauform des Leistungsrelais 1 ist jeder der beiden Schaltstellungen des Leistungsrelais 1 auch in unbestromten Zustand der Magnetspule 29 stabil. Die Magnetspule 29 muss hierbei nur vorübergehend bestromt werden.

[0045] Über die Hilfsleiter 43 wird der Platine 21 eine

Versorgungsspannung für die Steuerelektronik 33 zugeführt. Des Weiteren ermittelt die Steuerelektronik 33 im eingeschalteten Zustand des Leistungsrelais 1 anhand der über die Hilfsleiter 43 abgegriffenen Potentiale die zwischen den Anschlussbolzen 10 abfallende Spannung als Maß für die Stromstärke des durch das Leistungsrelais 1 fließenden Laststroms, um das Leistungsrelais 1 im Überlast- oder Kurzschlussfall automatisch abzuschalten.

[0046] Die Erfindung wird an dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel besonders deutlich, ist gleichwohl auf dieses Ausführungsbeispiel aber nicht beschränkt. Vielmehr können zahlreiche weitere Ausführungsformen der Erfindung aus den Ansprüchen und der vorstehenden Beschreibung abgeleitet werden.

Bezugszeichenliste

[0047]

1	Leistungsrelais
2	Gehäuse
3	Anschlusssockel
4	Gehäusetopf
5	Oberseite
6	Seitenwand
7	Gehäuseboden
8	Gehäuseinnenraum
9	Unterseite
10	Anschlussbolzen
11	Gewindenschaft
12	Trennwand
13	Signalanschluss
14	Steckverbinder
20	Spulenbaugruppe
21	Platine
22	Kontaktbrücke
23	Koppelstange
24	Magnetanker
25	Magnetjoch
26	Kern
27	Bügel
28	Pohlschuh
29	Magnetspule
30	Abschnitt
31	Abschnitt
32	Filmgelenk
33	Steuerelektronik
40	Sechskantkopf
41	Anschlussleiter
42	Füllstück
43	Hilfsleiter
50	Zentralabschnitt
51	Bohrung
52	Fixierschenkel
53	Sägezahnkontur
54	Kontaktende
55	Kontaktelement

56 Außenseite
 57 Innenseite
 58 Aufnahme
 59 Aufnahme
 60 Gegenkontaktelement
 61 Schnapphaken
 65 Vergussmasse
 66 Gehäuseachse
 67 Rückstellfeder

Patentansprüche

1. Leistungsrelais (1) für ein Fahrzeug, insbesondere Nutzfahrzeug,

- mit einem Gehäuse (2), das aus einem Anschlusssockel (3) und einem darauf aufgesetzten Gehäusetopf (4) gebildet ist,
- mit zwei in den Anschlusssockel (3) eingebrachten Anschlussbolzen (10) zur Kontaktierung mit einem Laststromkreis,

wobei die Anschlussbolzen (10) durch Schrauben mit einem Gewindeschaft (11) und einem Schraubenkopf (40) gebildet sind, wobei jeder der Anschlussbolzen (10) mit dem Schraubenkopf (40) lose in eine korrespondierende Aufnahme (59) des Anschlusssockels (3) eingelegt ist, so dass der Gewindeschaft (11) aus dem Anschlusssockel (3) nach außen hervorsteht, wobei jeder Schraubenkopf (40) jeweils außenseitig von einem in dem Anschlusssockel (3) fixierten Anschlussleiter (41) umgriffen und somit in der Aufnahme (59) verliersicher gehalten ist.

2. Leistungsrelais (1) nach Anspruch 1, wobei der Schraubenkopf (40) eines jeden Anschlussbolzens (10) eine unrunde, insbesondere sechskantförmige Außenkontur aufweist.

3. Leistungsrelais (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei jeder Anschlussleiter (41) in einem Zentralabschnitt (50) eine Bohrung (51) aufweist, durch die der zugeordnete Anschlussbolzen (10) mit dem Gewindeschaft (11) hindurchgeführt ist, wobei der Anschlussleiter (41) beidseitig des Zentralabschnitts (50) mit jeweils einem Fixierschenkel (52) in dem Anschlusssockel (3) fixiert ist.

4. Leistungsrelais (1) nach Anspruch 3, wobei jeder der Anschlussleiter (41) mit den Fixierschenkeln (52) in den Anschlusssockel (3) eingepresst ist.

5. Leistungsrelais (1) nach Anspruch 3 oder 4, wobei jeweils beide Fixierschenkel (52) jedes Anschlussleiters (41) mit einem Kontaktende (54) in einen von dem Gehäuse (2) umschlossenen Gehäuseraum (8) hineinragen, wobei jedes Kontaktende (54) jeweils ein Kontaktelement (55) einer Schalteinrichtung zum Schalten des Laststromkreises trägt.

5

6. Leistungsrelais (1) nach Anspruch 5, wobei das oder jedes Kontaktende (54) eines jeden Anschlussleiters (41) schräg zu dem Zentralabschnitt (50) angestellt ist, so dass die an den Kontaktenden (54) jeweils angeordneten Kontaktelemente (55) schräg auf eine Gehäuseachse (66) ausgerichtet sind.

10

7. Leistungsrelais (1) nach Anspruch 5 oder 6, wobei die Kontaktenden (54) eines jeden Anschlussleiters (41) jeweils aufeinander zugebogen sind.

15

8. Leistungsrelais (1) nach Anspruch 7, wobei jedem Anschlussleiter (41) ein von dem Anschlusssockel (3) separates Füllelement (42) zugeordnet ist, das das von dem jeweiligen Anschlussleiter (41) umgriffene Volumen ausfüllt oder zumindest randseitig umschließt.

20

9. Leistungsrelais (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei der Anschlusssockel (3) als Kunststoff-Spritzgießbauteil ausgebildet ist.

25

30

Claims

1. Power relay (1) for a vehicle, in particular a utility vehicle,

35

- having a housing (2) that is formed from a connection socket (3) and a housing pot (4) placed thereon,
- having two connection bolts (10) inserted into the connection socket (3) for contacting a load current circuit,

40

wherein the connection bolts (10) are formed of screws having a threaded shaft (11) and a screw head (40), wherein each of the connection bolts (10) is placed loosely in a corresponding receiver (59) of the connection socket (3) with the screw head (40), such that the threaded shaft (11) protrudes outwardly from the connection socket (3), wherein each screw head (40) is, in each case, encompassed on the outside by a connection conductor (41) fixed in the connection socket (3) and is thus held in a secure manner in the receiver (59).

45

50

2. Power relay (1) according to claim 1, wherein the screw head (40) of each of the connection bolts (10) has a non-round, in particular hexagonal, outer contour.

55

3. Power relay (1) according to claim 1 or 2, wherein each connection conductor (41) has a bore (51) in a central section (50), the allocated connection bolt (10) being guided through said bore (51) with the threaded shaft (11), wherein the connection conductor (41) is fixed in the connection socket (3) on both sides of the central section (50) by a respective fixing limb (52).
4. Power relay (1) according to claim 3, wherein each of the connection conductors (41) is pressed into the connection socket (3) by the fixing limbs (52).
5. Power relay (1) according to claim 3 or 4, wherein, in each case, the two fixing limbs (52) of each connection conductor (41) protrude with a contact end (54) into an inner housing space (8) surrounded by the housing (2), wherein each contact end (54) has, in each case, a contact element (55) of a switching device for switching the current load circuit.
6. Power relay (1) according to claim 5, wherein the or each contact end (54) of each of the connection conductors (41) is positioned in an inclined manner relative to the central section (50), such that the contact elements (55) each arranged on the contact ends (54) are aligned in an inclined manner on a housing axis (66).
7. Power relay (1) according to claim 5 or 6, wherein the contact ends (54) of each of the connection conductors (41) are, in each case, bent towards one another.
8. Power relay (1) according to claim 7, wherein a filler element (42) separate to the connection socket (3) is allocated to each connection conductor (41), said filler element (42) filling the volume encompassed by the respective connection conductor (41) or surrounding the volume at least on the edge side.
9. Power relay (1) according to one of claims 1 to 8, wherein the connection socket (3) is formed as a plastic injection-moulded component.

Revendications

1. Relais de puissance (1) pour un véhicule, en particulier un véhicule utilitaire,
- avec un boîtier (2) qui est formé d'un socle de raccordement (3) et d'un pot de boîtier (4) posé sur celui-ci,
 - avec deux boulons de raccordement (10) en-

châssés dans le socle de raccordement (3) pour une mise en contact avec un circuit de courant de charge,

- 5 dans lequel les boulons de raccordement (10) sont formés de vis avec une tige filetée (11) et une tête de vis (40), dans lequel chacun des boulons de raccordement (10) est inséré avec la tête de vis (40) de manière lâche dans un logement (59) correspondant du socle de raccordement (3), de sorte que la tige filetée (11) fait saillie vers l'extérieur depuis le socle de raccordement (3), dans lequel chaque tête de vis (40) est respectivement maintenue sur le côté extérieur entourée d'un fil de raccordement (41) fixé dans le socle de raccordement (3) et par conséquent de façon à ne pas pouvoir être perdue dans le logement (59).
- 10
2. Relais de puissance (1) selon la revendication 1, dans lequel la tête de vis (40) de chaque boulon de raccordement (10) présente un contour extérieur non circulaire, en particulier de forme hexagonale.
- 15
3. Relais de puissance (1) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel chaque fil de raccordement (41) présente un alésage (51) dans une partie centrale (50), à travers lequel est passé le boulon de raccordement (10) attribué avec la tige filetée (11), dans lequel le fil de raccordement (41) est fixé des deux côtés de la partie centrale (50) dans le socle de raccordement (3) avec respectivement une patte de fixation (52).
- 20
4. Relais de puissance (1) selon la revendication 3, dans lequel chacun des fils de raccordement (41) est enfoncé dans le socle de raccordement (3) avec les pattes de fixation (52).
- 25
5. Relais de puissance (1) selon la revendication 3 ou 4, dans lequel les deux pattes de fixation (52) respectives de chaque fil de raccordement (41) pénètrent avec une extrémité de contact (54) dans une chambre intérieure du boîtier (8) enserrée par le boîtier (2), dans lequel chaque extrémité de contact (54) porte respectivement un élément de contact (55) d'un dispositif de commutation pour commuter le circuit de courant de charge.
- 30
6. Relais de puissance (1) selon la revendication 5, dans lequel la ou chaque extrémité de contact (54) de chaque fil de raccordement (41) est montée en biais par rapport à la partie centrale (50), de sorte que les éléments de contact (55) respectivement agencés au niveau des extrémités de contact (54) soient orientés de biais sur un axe de boîtier (66).
- 35
7. Relais de puissance (1) selon la revendication 5 ou 6, dans lequel les extrémités de contact (54) de chaque fil de raccordement (41) sont respectivement rabat-
- 40
- 45
- 50
- 55

tues l'une vers l'autre.

8. Relais de puissance (1) selon la revendication 7, dans lequel à chaque fil de raccordement (41) est attribué, séparé du socle de raccordement (3), un élément de remplissage (42) qui remplit, ou tout du moins enserre sur le bord, le volume enveloppé par le fil de raccordement (41) respectif. 5
9. Relais de puissance (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel le socle de raccordement (3) est formé en tant que composant de moulage par injection de matière plastique. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

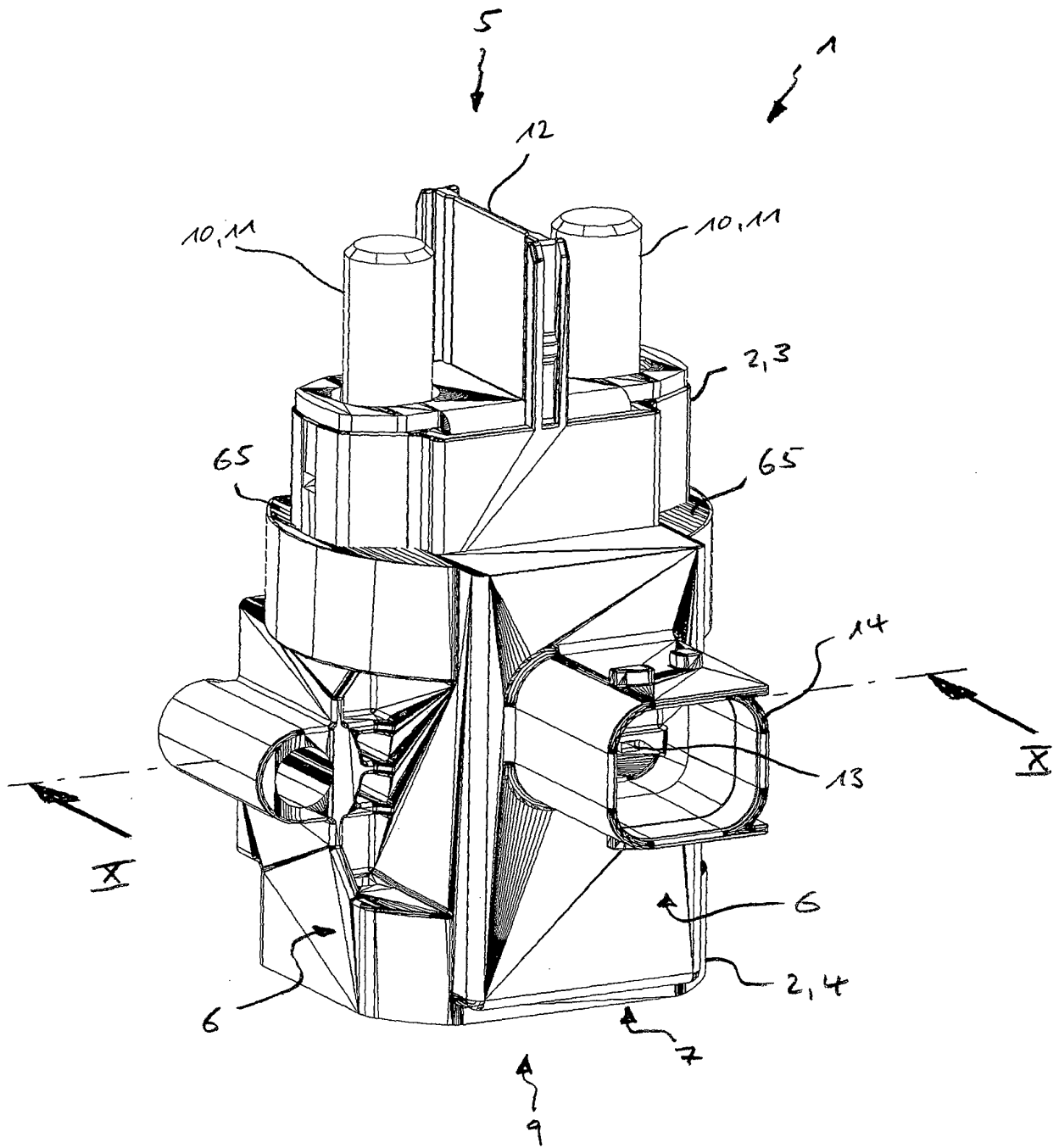


Fig. 1

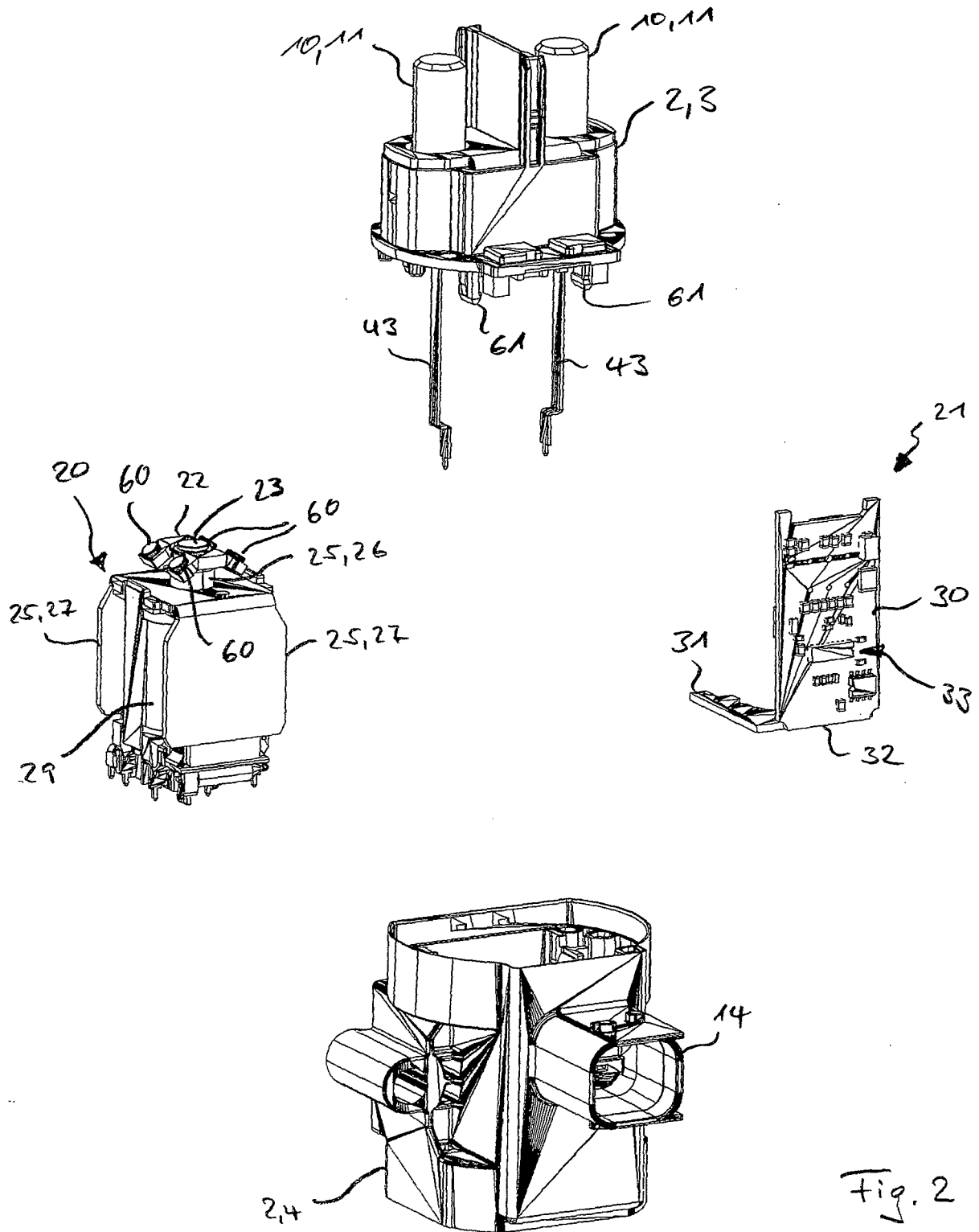


Fig. 2

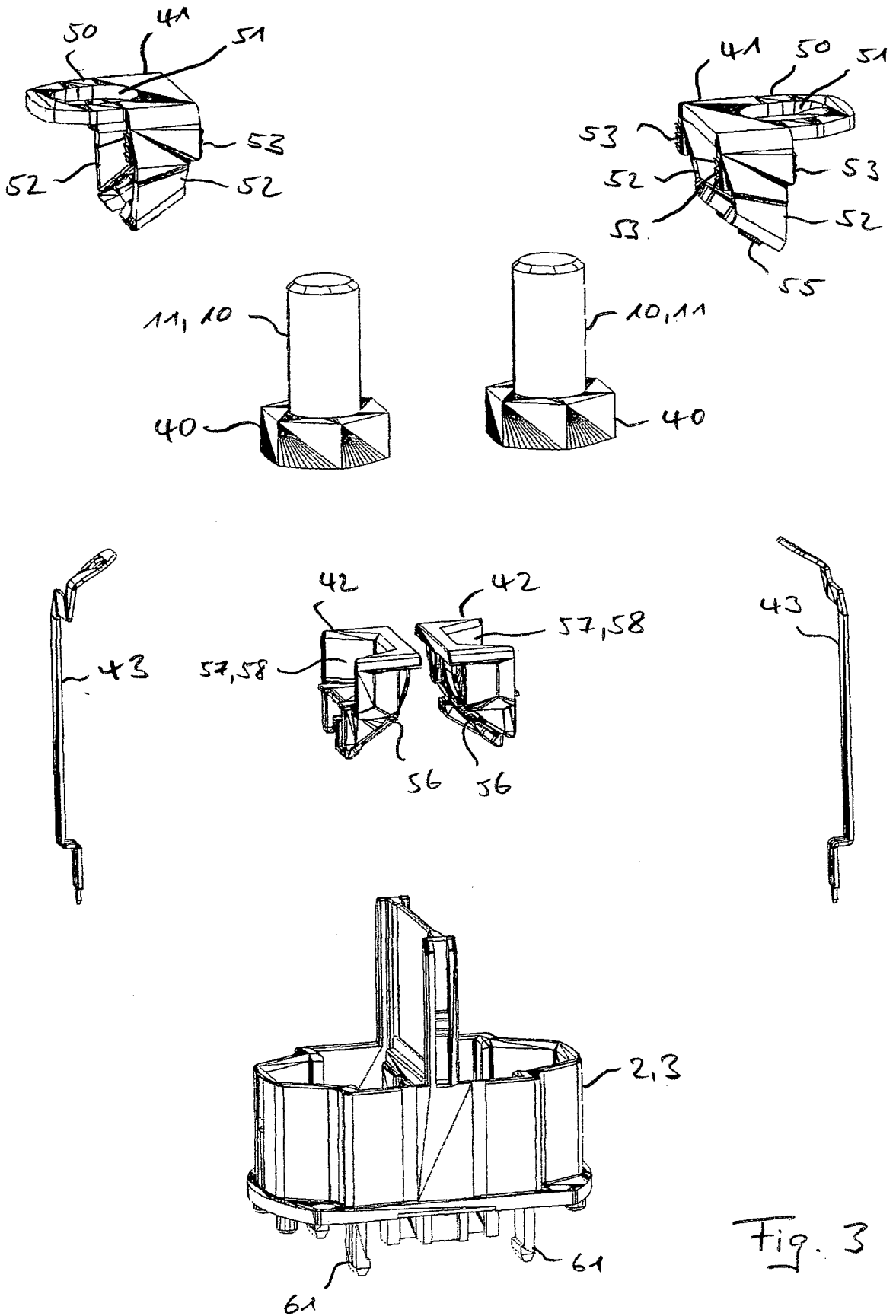


Fig. 3

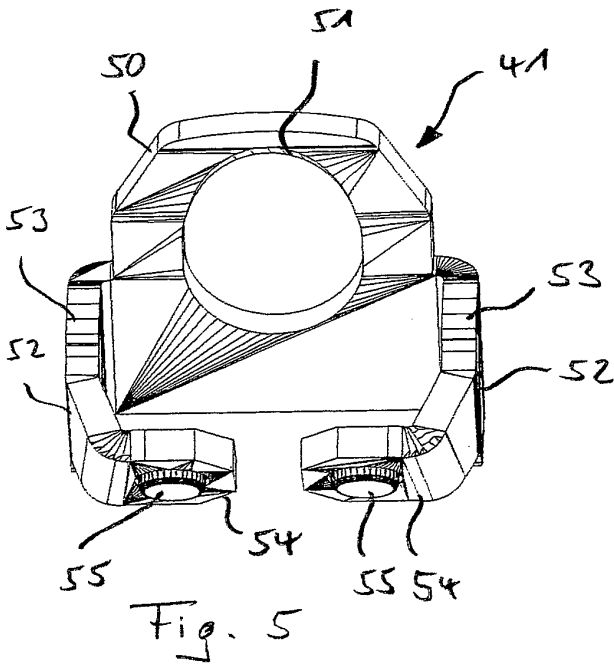
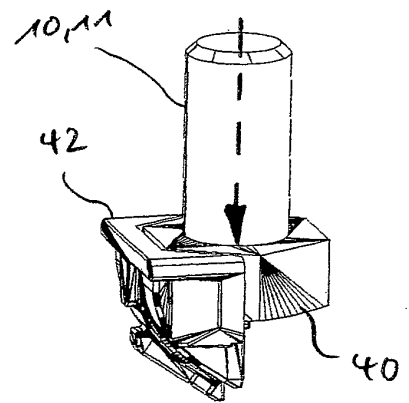
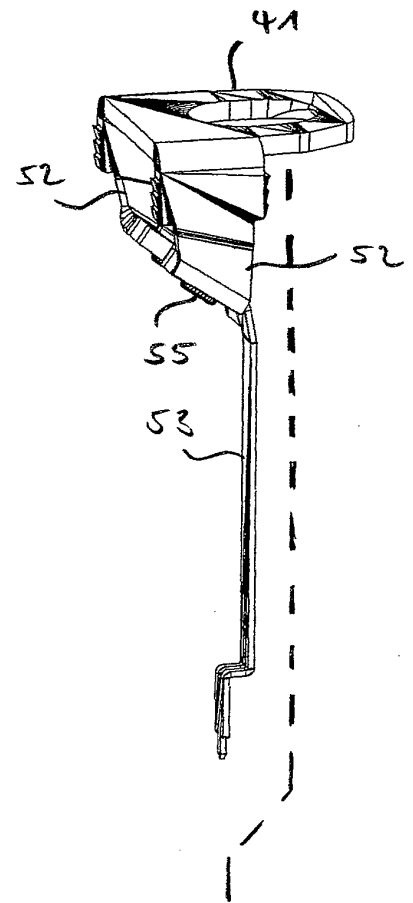
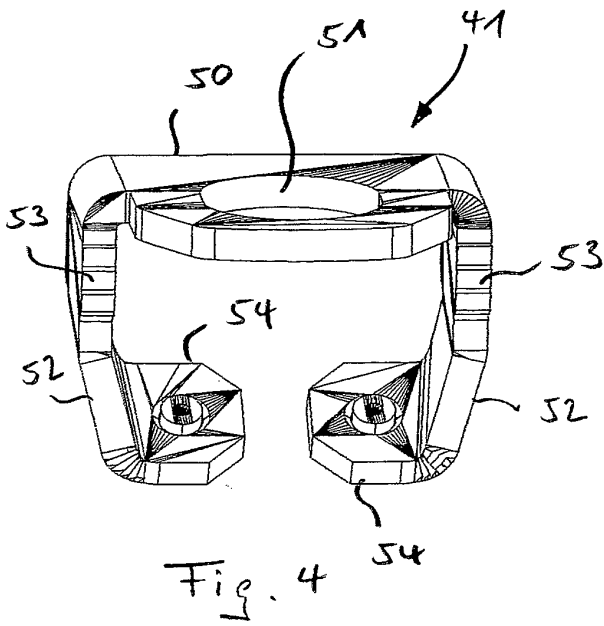


Fig. 6

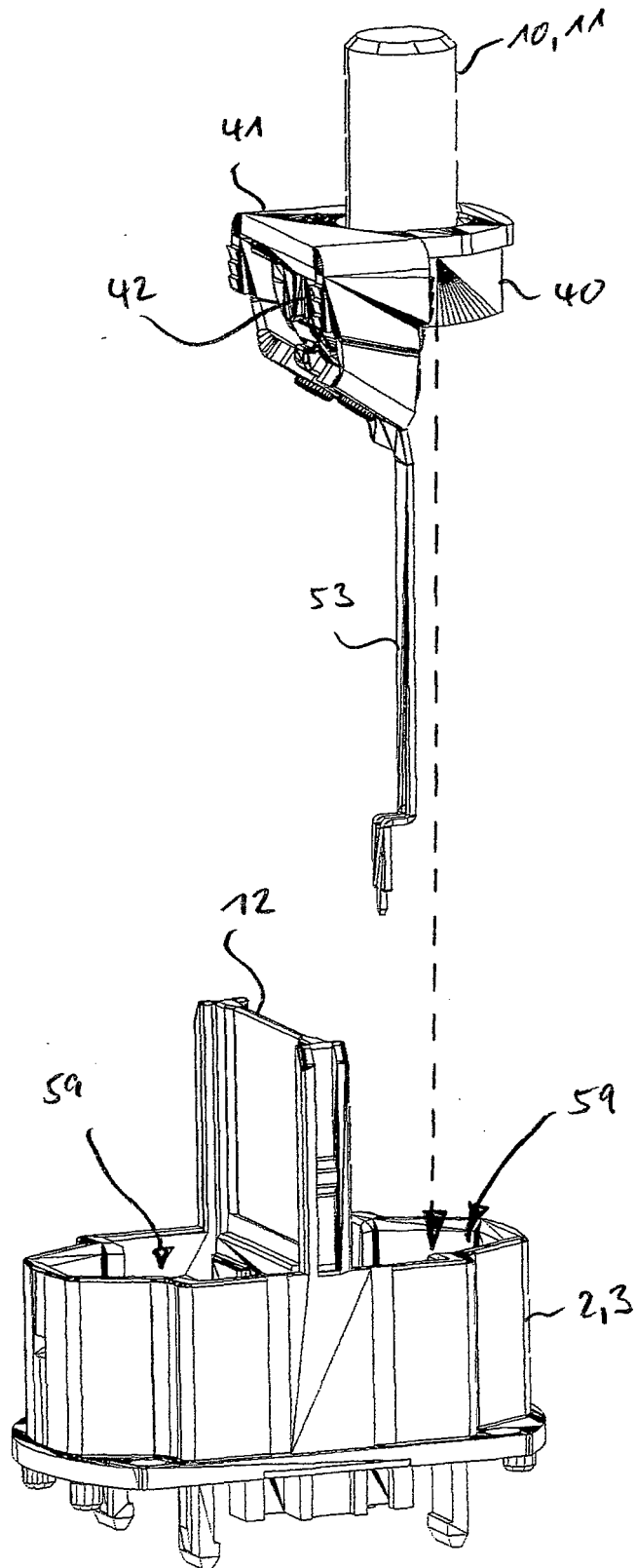


Fig. 7

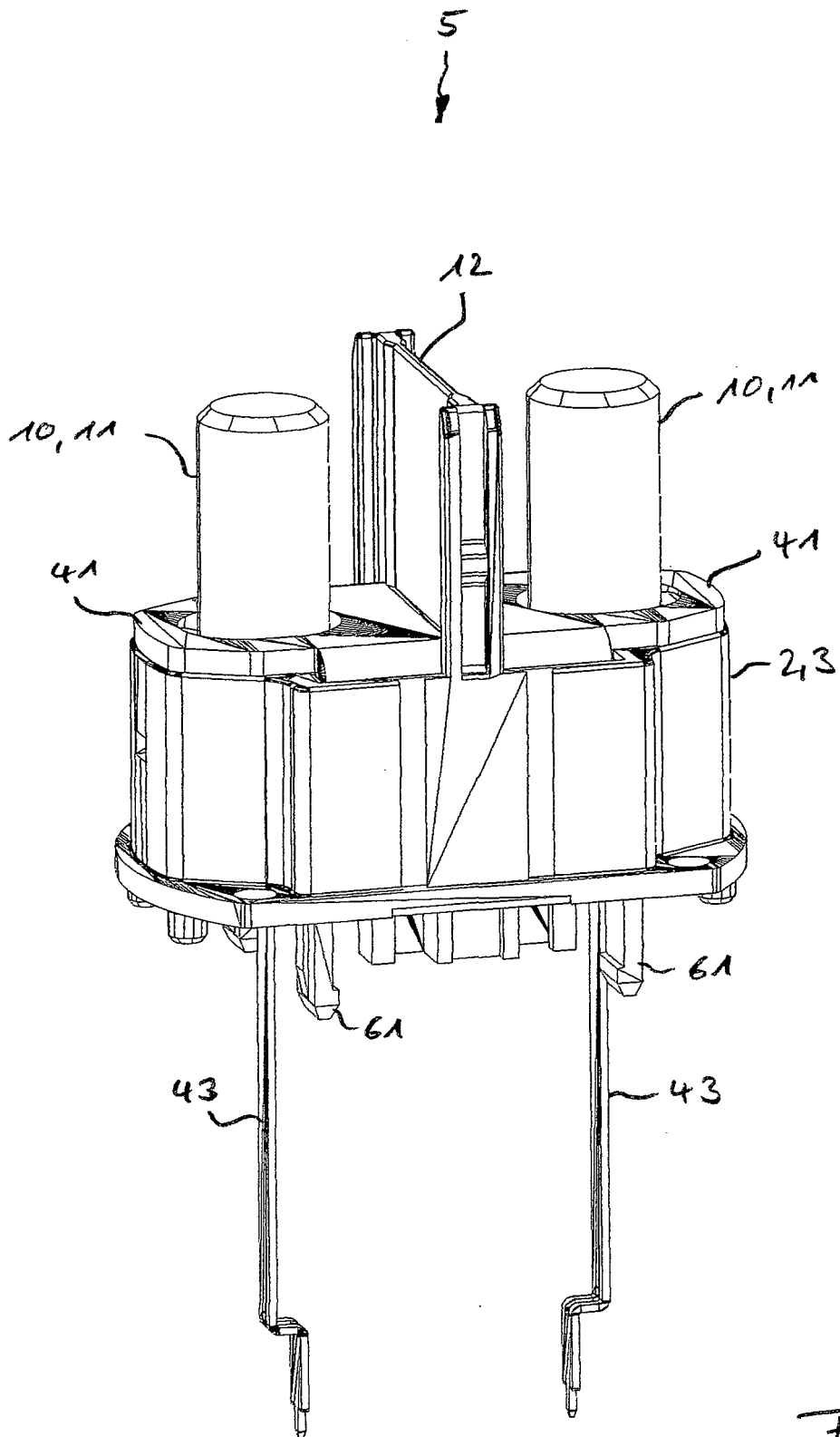


Fig. 8

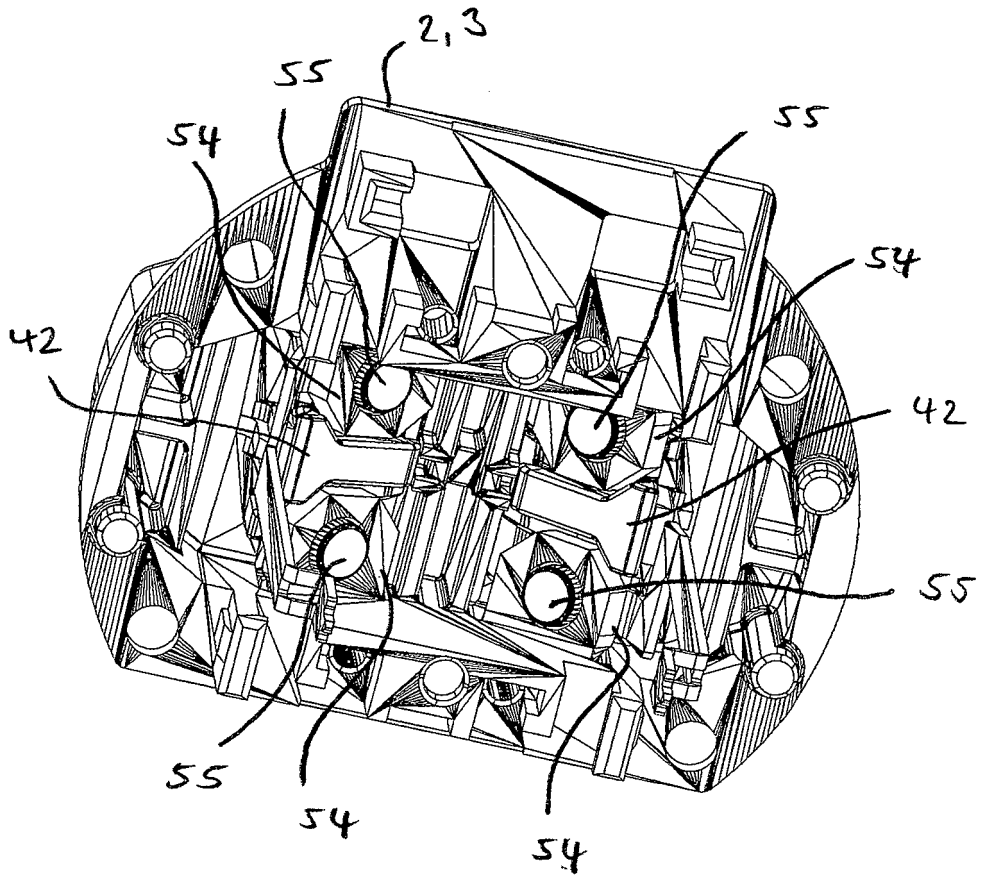
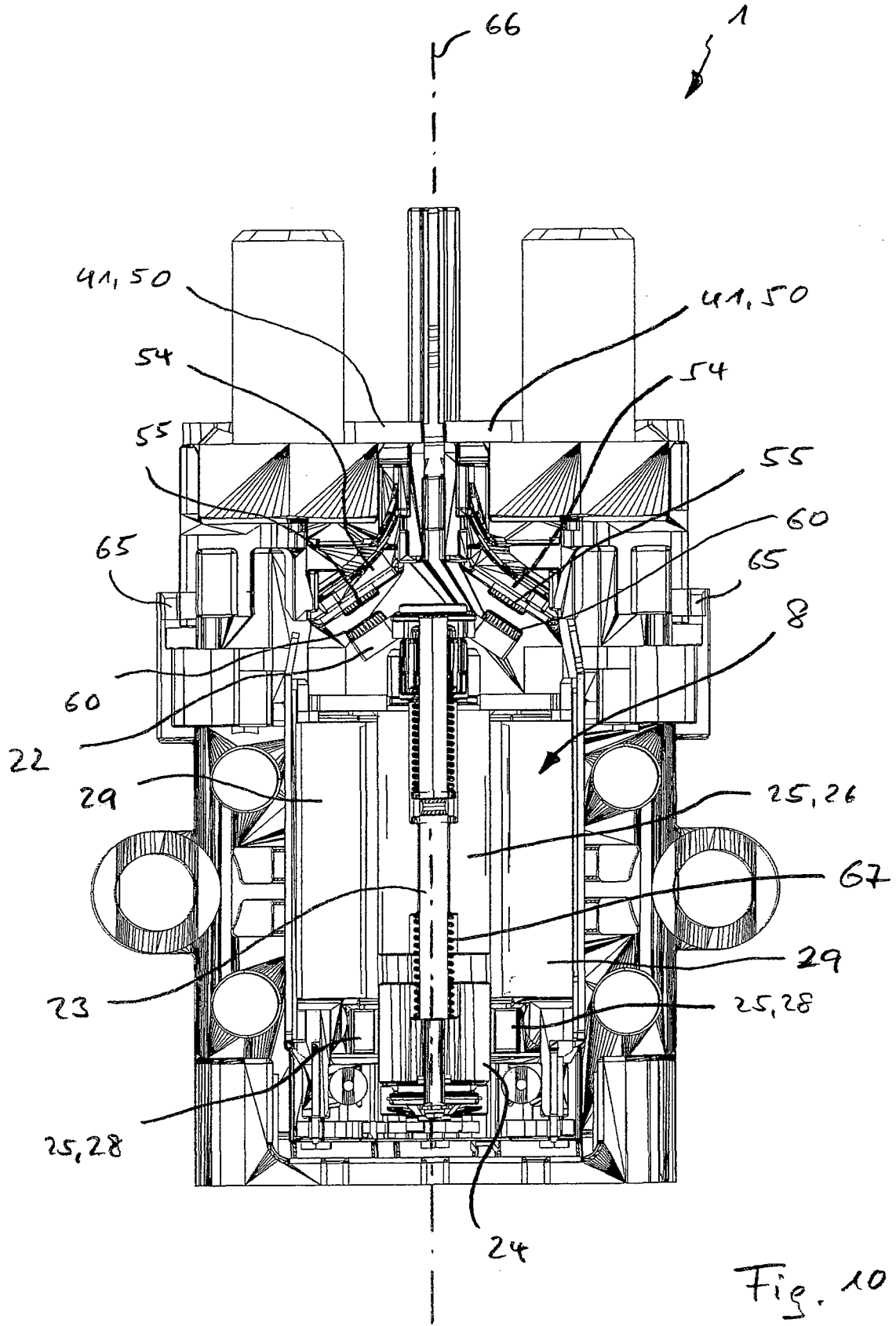


Fig. 9



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102010018755 A1 [0004]
- DE 102010018738 A1 [0004]
- DE 3933493 A1 [0004]
- US 4595811 A [0004]
- DE 9001337 U1 [0005]